

**Bruno Dell'Angelo\* & Stefano Palazzi\*\***

CONSIDERAZIONI SULLA FAMIGLIA LEPTOCHITONIDAE  
DALL. 1889 (MOLLUSCA: POLYPLACOPHORA) CON  
DESCRIZIONE DI DUE NUOVI TAXA\*\*\*

INDICE

- Summary
- Riassunto
- Introduzione
- Principali caratteri diagnostici
  - Conchiglia
  - Perinoto
  - Radula
- Metodologie
- Considerazioni sui Leptochitonidae
  - Generalità
  - *Leptochiton bedullii* sp. nov.
  - *Leptochiton cancellatus* (G.B. SOWERBY II, 1840)
  - *Leptochiton scabridus* (JEFFREYS, 1880)
  - *Leptochiton scabridus aremoricus* subsp. nov.
- Conclusioni
- Ringraziamenti
- Bibliografia
- Spiegazione delle illustrazioni
- Illustrazioni

---

\* Via Follereau 10 - 41043 Formigine (MO)

\*\* Via Moreali 4 - 41100 Modena

\*\*\* Lavoro accettato il 10 Novembre 1985

## Summary

*Remarks on the family Leptochitonidae DALL, 1889 (Mollusca: Polyplacophora) with description of two new taxa*

The AA. investigated some species of the genera *Lepidopleurus* and *Leptochiton* pertaining to Mediterranean and N. European seas. The two genera appear to be distinguished solely on the basis of minor shell sculpture characters, but the AA. preferred to retain provisionally here this discrimination, calling for further analysis of the matter. Many of the specimens presumed to be *Leptochiton cancellatus* after careful investigation were found to pertain to *L. scabridus* (whose occurrence in the Mediterranean is here confirmed) and to *L. bedullii* sp.n. These three species appear to have separate ecological ranges: circalittoral for *L. cancellatus*, infralittoral for *L. scabridus* and *L. bedullii*.

A sibling Brittany morpho of *L. scabridus* was discovered and named *L. scabridus aremoricensis* subsp. major differences having been revealed after examination of radular characters. A preliminary table for discriminating Mediterranean species of the family is given, together with distribution maps and S.E.M. photos of shell plates, aesthetes, radulae and girdle elements. A speculative method for ranging radular sizes into classes is proposed.

## Riassunto

Gli AA. hanno esaminato alcune specie attribuite alla famiglia Leptochitonidae riscontrando due forme nuove: *Leptochiton bedullii* sp.n., mediterranea, e *L. scabridus aremoricensis* subsp., atlantica (coste della Francia settentrionale); viene inoltre confermata la presenza in Mediterraneo di *L. scabridus* e vengono retificate alcune imprecisioni ricorrenti in letteratura circa *L. cancellatus*. Una ricca iconografia ottenuta al S.E.M. e riguardante piastre, esteti, radula e perinoto è presentata a supporto delle descrizioni e di una breve discussione sulle caratteristiche discriminanti impiegate. È infine fornita una tabella riassuntiva per la classificazione delle specie mediterranee della famiglia.

## Introduzione

La sistematica dei Polyplacophora è piuttosto complessa, essendo basata su un numero di caratteri elevato, tra loro non chiaramente correlati ed il cui reale valore tassonomico è ancora oggetto di discussione da parte degli specialisti.

Inoltre, alcuni tra essi (ad es. radula, esteti ed elementi del perinoto) possono essere osservati con reale profitto solo con l'ausilio del microscopio elettronico a scansione (S.E.M.), a causa dell'elevato numero di ingrandimenti necessario (da 200 a 2000).

Mentre però per le altre classi di molluschi il S.E.M. è già diventato uno strumento insostituibile per gli studi di carattere sistematico e sono numerosi gli esempi in letteratura, per quanto riguarda i Polyplacophora ci si è finora basati quasi esclusivamente su disegni ricavati da osservazioni al microscopio ottico, che non sempre permettono di rappresentare in modo adeguato le caratteristiche specifiche delle strutture esaminate.

In particolare, per quanto riguarda le specie mediterranee, sono pochi i lavori a nostra conoscenza che riportino fotografie ottenute al S.E.M. (ad es. BOYLE, 1974; SABELLI, 1978; FISCHER & RENNER, 1979).

122122 Un ulteriore problema è costituito dalla estrema variabilità di alcuni caratteri (ad es. forma e scultura delle piastre), che è nota e spesso citata in letteratura, ma il cui studio non è quasi mai stato affrontato da un punto di vista statistico; quando, raramente, questo è accaduto, i risultati ottenuti sono stati di estremo interesse: si veda ad es. LAGHI (1977) e FERREIRA (1978).

Questi problemi sono particolarmente accentuati nel caso della famiglia Leptochitonidae che, pur avendo un'ampia distribuzione nei mari attuali e del passato, annovera per lo più specie rare, fragili, di piccole dimensioni, di acque profonde e spesso assai simili le une alle altre.

Questo studio è nato proprio dalla necessità di determinare alcuni piccoli *Leptochiton* raccolti nel tempo in diverse località del Mediterraneo. Interpellati diversi specialisti, sia italiani che stranieri, con interpretazioni spesso differenti, abbiamo ritenuto necessario svolgere un'analisi il più possibile approfondita, sulla base del materiale disponibile e con il supporto del S.E.M., su alcune specie di Leptochitonidae del Mediterraneo.

Tale indagine ci ha portato a riconoscere due nuove forme, *Leptochiton bedullii* e *L. scabridus aremoricus*, di seguito descritte ed illustrate assieme ad un'altra coppia di specie già note ma spesso male interpretate, *L. cancellatus* e *L. scabridus*; quest'ultimo risulta qui segnalato per la prima volta con certezza per il Mediterraneo.

Abbiamo infine ritenuto utile figurare alcuni caratteri microscopici di due specie non discusse nel testo, *Lepidopleurus cajetanus* (figg. 9, 10, 38-40, 53, 57, 63) e *Leptochiton algesirensis* (figg. 52, 68, 70), allo scopo di contribuire per quanto possibile alla diffusione di una chiara iconografia dei Leptochitonidae del Mediterraneo.

### Principali Caratteri Diagnostici

#### CONCHIGLIA

La nomenclatura relativa alle piastre dei Polyplacophora si è ormai da tempo stabilizzata; un'ottima descrizione è data da LAGHI (1977), in un lavoro le cui figure esemplificative sono qui riportate (figg. 1-3).

Ricordiamo comunque che le 8 valve sono solitamente numerate in caratteri latini in senso antero-posteriore, sì da attribuire il n° I alla placca cefalica, i numeri II-VII alle placche intermedie, tra loro molto simili, e il n° VIII alla placca caudale.

La superficie esterna delle valve è solitamente scolpita e/o colorata ed è detta tegmentum; quella interna e le superfici articolari in generale sono dette articulamentum.

Per gli altri termini qui usati si rimanda alle figg. 3-5 ed alle descrizioni di GHISOTTI & SABELLI (1970), LAGHI (1977), KAAS & VAN BELLE (1985: 9-13).

Per ciò che riguarda funzione e morfologia degli esteti (fig. 4) si consultino OMELICH (1967) e BOYLE (1972, 1974, 1976).

#### PERINOTO

Il perinoto dei Leptochitonidae mostra solitamente due tipi differenti di formazioni: le prime, più allungate, rade e bastoncellari sono dette spicole; le seconde, fitte, rotondeggianti ed embricate sono dette scaglie o squame. La loro scultura, quando è presente, non è solitamente costante, tanto che in uno stesso esemplare è possibile talora osservare ad es. spicole lisce o striate. Le scaglie inoltre mostrano dimorfismo in senso dorso-ventrale.

Per ulteriori dettagli si vedano YAKOVLEVA (1952: 5-7) e HYMAN (1967: 75-82).

## RADULA

La radula tipo di un Poliplacoforo è costituita da un insieme di file trasversali composte da 17 denti; tra questi quello in posizione assiale è detto rachidiano (o mediano, o centrale) mentre gli altri 16, speculari a 8 a 8 rispetto all'asse sono chiamati laterali e numerati con cifre arabe in senso medio-laterale (fig. 5).

I denti solitamente si riflettono verso l'alto ed in avanti, a formare cuspidi che ne costituiscono il lato di taglio e che, non essendo embricate e pertanto di facile osservazione microscopica, ne formano il maggior carattere diagnostico. La cuspidi di gran lunga più pronunciata è quella del 5° laterale.

Solitamente è poi presente una placca accessoria, per lo più tricuspidata, che si appoggia all'estremità distale del 2° laterale; essa è ben distinguibile al microscopio ottico per il suo colore molto scuro (ove gli altri denti sono semitrasparenti) dovuto a una mineralizzazione ferrosa, comunemente magnetite ( $Fe_3O_4$ ) (LOWENSTAM, 1967). Tale placca compare precocemente nell'ontogenesi della radula dei Leptochitonidae, che si origina per successive scomposizioni e trasformazioni di un unico dente bicuspidato già presente nella trocofora (SIRENKO & MINICHEV, 1975).

Alcuni autori riportano infine tra gli elementi caratteristici di una specie la lunghezza della radula ed il numero delle file trasversali di denti (ad es. KAAS, 1981: 221, tab. 1).

Tuttavia FERREIRA (1978) ha osservato statisticamente che la lunghezza di un esemplare (e quindi la sua età) sono proporzionali a:

- lunghezza della radula
- numero delle file dei denti
- dimensioni di questi.

Ci appaiono quindi poco convincenti i criteri sopra citati (tra l'altro non sempre è possibile disporre di una radula perfettamente integra). Alla luce dei risultati di FERREIRA abbiamo considerato come parametro di maggior affidabilità la distanza intercorrente tra 5 file consecutive di denti; i risultati ottenuti, per le specie che abbiamo potuto esaminare, sono riportati nella tabella seguente.

Specie	Distanza tra 5 file di denti ( $\mu m$ )
<i>Lepidopleurus cajetanus</i>	364
<i>Leptochiton algesirensis</i>	323
<i>Leptochiton bedullii</i> sp. nov.	37
<i>Leptochiton cancellatus</i>	101
<i>Leptochiton scabridus</i>	40
<i>Leptochiton scabridus aremoricus</i> m. nov.	50
<i>Leptochiton (P.) africanus</i>	406

## Metodologie

Il procedimento utilizzato per ottenere le foto al S.E.M. è stato il seguente:

- immersione degli esemplari in soluzione acquosa al 10% di NaOH per ottenere perinoto, radula e piastre disarticolate;
- lavaggio con acqua distillata seguito da disidratazione con alcool;
- montaggio sugli stubs a mezzo nastro biadesivo;
- metallizzazione con oro o, più raramente, con carbonio;
- osservazione e foto al S.E.M. (Philips SEM 500), in genere in condizioni di tilt 0°, kV 25.

All'osservazione al S.E.M. è stata naturalmente abbinata l'analisi ai microscopi ottici (a luce trasmessa ed a luce riflessa).

## Considerazioni sui Leptochitonidae

### GENERALITÀ

La famiglia Leptochitonidae DALL, 1889 (= Lepidopleuridae PILSBRY, 1892) comprende secondo KAAS & VAN BELLE (1985), quattro generi:

- *Lepidopleurus* (LEACH MS) RISSO, 1826 (2 specie);
- *Leptochiton* GRAY, 1847, suddiviso in 3 sottogeneri:  
*Leptochiton* s.s. (59 specie), *Pilsbryella* NIERSTRASZ, 1905 (1 sola specie) e *Parachiton* THIELE, 1909 (12 specie);
- *Oldroydia* DALL, 1894 (2 specie);
- *Hanleyella* SIRENKO, 1973 (2 specie),

ed è caratterizzata, limitatamente ai generi *Lepidopleurus* e *Leptochiton*, dai seguenti elementi diagnostici:

- mancanza di lamine di inserzione al perinoto;
- tegmentum generalmente non colorato ed uniformemente granulato;
- lamine suturali piccole e ben separate;
- perinoto ricoperto da scaglie intercalate da spicole o interamente spicoloso.

Vorremmo far notare un altro carattere, a nostro parere significativo, che è rappresentato dalla disposizione degli esteti, il complesso dei quali è sempre caratterizzato da un macroesteta centrale e da una serie di microesteti sistemati più o meno regolarmente lungo il contorno del tubercolo, ad eccezione della parte superiore (fig. 4).

Poichè tale caratteristica è presente in tutte le specie da noi esaminate, si può ipotizzare che essa sia una costante, almeno per i generi *Lepidopleurus* e *Leptochiton* (*Leptochiton* s.s.).

In realtà, macro e microesteti sono complessi aggregati di cellule recettrici, situate in canali più o meno perpendicolari alla superficie della valva sulla quale sboccano con dei pori che, più correttamente, sarebbero da definire *megalopori* e *micropori*. Poichè questi termini sono simili ad altri impiegati per diversi tipi zoologici, comunemente si è esteso il senso del termine «esteta» ad includere anche questi fori delle parti dure.

Diversi autori considerano distinti i generi *Lepidopleurus* (LEACH MS) RISSO, 1826 (non DALL, 1879) e *Leptochiton* GRAY, 1847, basandosi sul fatto che la specie tipo di *Lepidopleurus*, *L. cajetanus* (POLI, 1791), presenta una scultura delle piastre molto più accentuata e fundamentalmente differente da quella delle altre specie.

In questo senso, *Lepidopleurus* (*sensu stricto*) comprenderebbe solo *L. cajetanus* ed altre 3 specie recentemente descritte e rinvenute ad elevata profondità: *L. scrippsiianus* FERREIRA, 1980 (Baja California, - 2507/2891 m), *L. takii* WU & OKUTANI, 1984 (Giappone, - 1250 m) e *L. soyomaruuae* WU & OKUTANI, 1984 (Giappone, - 3100 m). Tutte le altre specie andrebbero assegnate a *Leptochiton*, specie tipo *Chiton cinereus* MONTAGU, 1803 (= *Chiton asellus* GMELIN, 1791, non *Chiton cinereus* L., 1767).

Noi non possiamo e non vogliamo entrare in questo problema (che richiederebbe analisi maggiormente approfondite), per cui ci atterremo alla classificazione proposta da KAAS & VAN BELLE (1985). Vogliamo però ricordare che i giovani individui di *Lepidopleurus cajetanus* sono a malapena distinguibili da certe specie di *Leptochiton* e che ASHBY (1929), studiando con l'ausilio dei più eminenti malacologi del suo tempo il «valore» dei caratteri diagnostici dei Polyplacophora a livello sopraspecifico, ha affermato che: «Alterations in the sculpture of the tegmentum taken by themselves do not seem to justify more than specific, or in extreme cases, subgeneric separation».

Una serie di considerazioni molto particolareggiate sulla questione *Lepidopleurus/Leptochiton* sono riportate da PILSBRY (1892: 2-3) e FERREIRA (1979: 146).

Alla famiglia Leptochitonidae si possono attribuire, allo stato delle attuali conoscenze, le seguenti specie mediterranee:

- 1 - *Lepidopleurus cajetanus* (POLI, 1791)
- 2 - *Leptochiton* (*L.*) *cancellatus* (G.B. SOWERBY II<sup>o</sup>, 1840)
- 3 - *Leptochiton* (*L.*) *algisirensis* (CAPELLINI, 1859)
- 4 - *Leptochiton* (*L.*) *scabridus* (JEFFREYS, 1880)
- 5 - *Leptochiton* (*L.*) *intermedius* (SALVINI-PLAWEN, 1968)
- 6 - *Leptochiton* (*L.*) *geronensis* KAAS & VAN BELLE, 1985
- 7 - *Leptochiton* (*L.*) *bedullii* sp. nov.
- 8 - *Leptochiton* (*Parachiton*) *africanus* (NIERSTRASZ, 1906).

Non abbiamo incluso in questo elenco *Leptochiton asellus* (GMELIN, 1791), anche se segnalato dai vecchi autori per le coste spagnole nelle immediate vicinanze dello stretto di Gibilterra, in quanto riteniamo che si tratti di una specie atlantica e che le segnalazioni mediterranee (peraltro non recenti) debbano considerarsi da confermare.

La specie *Leptochiton intermedius* è stata elencata solo in senso dubitativo, in quanto, nonostante numerose richieste sia degli autori che di altri ricercatori, non è stato possibile esaminare nè i tipi originali, nè individui provenienti dal numeroso materiale raccolto.

La descrizione originale (SALVINI-PLAWEN, 1968) e la relativa iconografia non sono tali, a nostro parere, da consentire conclusioni significative, visto anche le piccole dimensioni (lunghezza massima 4,5 mm) della specie in questione e la notevole affinità esistente tra diversi piccoli *Leptochiton*, sia mediterranei che atlantici; della stessa opinione sono KAAS & VAN BELLE (1985).

## *Leptochiton (L.) bedullii* sp. nov.

Figg. 28 (es. intero); 17, 18, 23, 24 (valve); 27, 31 (microscultura); 29, 58, 59, 61, 62 (elementi del perinoto); 30, 49, 50 (radula)

### MATERIALE ESAMINATO

#### OLOTIPO

Laghi Alimini (LE), - 10 m su posidonia, 1 individuo raccolto durante una campagna di ricerca dell'E.N.E.A. svoltasi nel 1983 lungo le coste pugliesi, smontato per foto S.E.M. (depositato presso il Museo di Storia Naturale di Parma).

#### PARATIFI

- Isola di Capraia (LI), raccolto da pescatori locali su pietre - 20/40 m, 1 individuo lunghezza 4,8 mm (collez. A. Lugli)
- Punta Prosciutto (TA), - 10 m su posidonia, 1 individuo arrotondato, diametro circa 3,5 mm, raccolto durante una campagna di ricerca dell'E.N.E.A. svoltasi nel 1983 lungo le coste pugliesi (perduto durante l'esecuzione delle foto al S.E.M.)
- Isola d'Elba, - 67 m, 1 piastra VIII (collez. B. Dell'Angelo n° 3031)
- Vendicari (SR), detrito spiaggiato, 2 piastre intermedie ed 1 piastra VIII, leg. P. Piani (1 piastra intermedia collez. B. Dell'Angelo n° 3388, le rimanenti depositate presso il Laboratorio di Malacologia dell'Università di Bologna)
- Porto Cesareo (LE), dragaggio - 80 m ad un miglio al largo, leg. P. Piani, 1 piastra intermedia (depositata presso il Laboratorio di Malacologia dell'Università di Bologna).
- Creta, Grecia, detrito - 4/5 m, 1 piastra VIII (collez. B. Dell'Angelo n° 2921)

### ORIGINE DEL NOME

Dedicato al Prof. Daniele Bedulli (Museo di Storia Naturale, Parma), che ha reso disponibili due degli individui studiati.

### DIAGNOSI

Animale di piccole dimensioni (lunghezza max. 8 mm), di forma ovale, moderatamente elevato, subcarinato. Piastre sottili, con mucrone non evidente ed aree laterali scarsamente percettibili, colore bianco sporco. Tegmentum con ornamentazione composta da file di piccoli granuli attaccati fra di loro, disposte in maniera molto regolare. Perinoto ridotto, con scaglie embricate, spicole dorsali lisce di forma cilindrica, spicole marginali parzialmente solcate. Radula con denti molto fitti ed allungati, con cuspidi a cucchiaio e 2° laterale provvisto di placca accessoria tricuspidata.

### DESCRIZIONE

Piastra anteriore semicircolare, con margine posteriore a forma di V rovesciato (angolo molto ottuso).

Piastre intermedie di forma rettangolare con angoli fortemente smusati. Margine anteriore leggermente concavo tra le apofisi. Margine posteriore debolmente convesso, con mucrone non evidente. Aree laterali scarsamente percettibili. Profilo arrotondato.

Piastra posteriore di forma pressochè ellittica, con il margine anteriore quasi raccordato da tre segmenti. Mucrone posteriore, molto elevato.

Scultura del tegmentum formata da granuli piuttosto fitti, uniti tra di loro. Sulla piastra I, le aree laterali delle piastre intermedie e l'area

posteriore della piastra VIII, i granuli sono disposti in linee radiali, circa 38-40 sulle piastre terminali, circa 6-7 sulle aree laterali delle piastre intermedie.

Alcune di tali linee di granuli tendono a biforcarsi. Sull'area centrale sono disposti in circa 30 linee longitudinali. Gli spazi tra le strie di tubercoli sono di grandezza maggiore (fino a doppia) delle strie stesse; le linee di accrescimento sono poco marcate e visibili solo a forte ingrandimento. Le aree laterali e centrale delle piastre intermedie sono raccordate in modo molto regolare e caratteristico.

Sul lato ventrale è ben visibile l'area posteriore, che presenta una zona centrale più espansa, di forma quadrangolare, con il margine superiore bisinuato. Il solco periostracale divide direttamente l'hypostracum dal tegmentum: mancano infatti le lamine di inserzione al perinoto. L'articulamentum forma perciò soltanto due strette apofisi nelle piastre II-VIII.

Apofisi piccole, di forma più o meno triangolare, tendente più al trapezoidale nella piastra VIII, ampiamente separate da un seno jugale di profilo leggermente concavo nelle piastre intermedie.

Perinoto fittamente ricoperto sulla superficie dorsale da scaglie embricate di forma rettangolare, circa  $32 \times 25 \mu\text{m}$ , con spigoli raccordati, solcate da 18-20 lamelle longitudinali molto fitte. Spicole dorsali caratteristiche, cilindriche e completamente lisce, diametro  $9 \mu\text{m}$ , lunghezza variabile fino ad un massimo di  $93 \mu\text{m}$ . Spicole marginali ogivali allungate, circa  $85 \times 17 \mu\text{m}$ , con 6-8 solchi che giungono quasi all'apice, liscio. Non è stato possibile esaminare le formazioni ventrali del perinoto.

Radula provvista di denti molto fitti ed allungati, con cuspidi a cucchiaio (particolarmente evidenti nel rachidiano e nel 5° laterale) e con un angolo assai pronunciato tra il rachidiano ed il 1° laterale; 2° laterale provvisto di placca accessoria di forma oblunga ed ottusamente tricuspidata.

#### DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

La specie è nota solo per l'olotipo ed i paratipi (vedi mappa 1).

#### RAPPORTI E DIFFERENZE

I caratteri di *L. bedullii* ci sembrano ben definiti ed in grado di identificare con certezza la specie.

In particolare, le spicole dorsali cilindriche del perinoto costituiscono a nostro avviso una caratteristica unica, differente da tutte le altre specie di *Leptochiton* che abbiamo potuto esaminare, anche solo in letteratura.

La radula presenta forti affinità con quella di *L. scabridus*, anche per ciò che riguarda la distanza tra le file trasversali di denti.

Un confronto approfondito è stato effettuato con individui juv. di *Lepidopleurus cajetanus* che, secondo l'opinione di diversi autori, sono difficilmente riconoscibili, in quanto mancanti delle caratteristiche pieghe concentriche (MONTEROSATO, 1879: 18 «Gli esemplari giovani somigliano al *C. cancellatus*...»; KAAS & VAN BELLE, 1985: 34 «... they can easily be mistaken for young *Hanleya hanleyi*...»).

Noi abbiamo studiato ed illustrato (figg. 9, 10, 39, 40) alcune piastre di *Lepidopleurus cajetanus* molto piccole (larghezza piastre I e VIII rispet-





Mapa 1

Distribuzione di *Leptochiton bedullii* (triangoli) e *L. cancellatus* (cerchi), quest'ultima ricavata da KAAS & VAN BELLE, 1985. Molte segnalazioni di *L. cancellatus* per il Mediterraneo sono da ritenersi errate; questa specie infine è nota anche per isole Canarie.

tivamente 2 e 1,5 mm) provenienti da Scoglio Grimaldo (SP), in detrito a 20 m di profondità, in cui sono già ben visibili le pieghe concentriche. Pur non essendo mai stati studiati in modo organico individui giovani di Polyplacophora, e dovendo quindi esprimerci con le necessarie cautele, siamo convinti che le pieghe concentriche rappresentino una caratteristica che si sviluppa molto presto, e che gli individui che ne sono privi appartengano ad altre specie.

Una caratteristica molto evidente dei giovani di *L. cajetanus* è rappresentata dal sistema di cordoncini che interseca in senso trasversale le cordonature longitudinali delle piastre intermedie. Questi cordoncini, non presenti in *L. bedullii*, sono invece molto evidenti in individui juv. di *L. cajetanus* (figg. 39, 40) e più difficilmente rilevabili in individui adulti.

La radula di *L. cajetanus*, infine (fig. 53), è differente e costituisce un ulteriore ausilio alla separazione tra le due specie.

#### HABITAT

Due degli esemplari ritrovati viventi sono stati raccolti da subacquei in ambiente di Posidonieto, presumibilmente (ma non ne abbiamo la certezza) fissati a rizomi od a substrati rigidi delle intermattes. La malaco-fauna che vi era associata è infatti tipica della biocenosi detta «S.G.C.F.».

Il terzo individuo raccolto vivente proviene da dragaggi effettuati da pescatori, su fondo presumibilmente coralligeno.

## *Leptochiton (L.) cancellatus* (G.B. SOWERBY II, 1840)

Figg. 6-8 (valve); 41 (microscultura); 65, 67, 69 (elementi del perinoto); 51 (radula).

### BIBLIOGRAFIA ORIENTATIVA

*Lepidopleurus cancellatus*

SYKES, 1894: 35, pl. 3 fig. 3

LELOUP & VOLZ, 1938: 10-11, figs. 8-10, 47

YAKOVLEVA, 1952: 52-53, fig. 14, pl. 1 fig. 2

MALATESTA, 1962: 147-150, figg. 3-4

LAGHI, 1977: 98-99, tav. 1 figg. 1-3

Non: BOGI, COPPINI & MARGELLI, 1980: 16, figg. p. 15

### *Leptochiton cancellatus*

FERREIRA, 1979: 149 (differenze con *L. rugatus*)

KAAS, 1981: 226-227, figs. 10 E-F, tab. 2 (differenze con *L. sarsi*)

KAAS & VAN BELLE, 1985: 43-44, fig. 16 map 4.

*Leptochiton cancellatus* è una specie ben definita da una serie di caratteri quali:

- scultura dell'area centrale delle piastre intermedie e della piastra posteriore formata da fitte strie longitudinali (circa 60) di granuli uniti tra di loro, con spazi molto stretti tra una stria e l'altra (fig. 41);
- esteti molto regolari;
- caratteristica ornamentazione a graticcio su tutte le aree.

A questa specie sono stati attribuiti nel tempo la maggior parte dei ritrovamenti di piccoli *Leptochiton* mediterranei, specie se provenienti da dragaggi effettuati a discrete profondità (da 30 a 100 m).

Recentemente anche numerosi individui reperiti per la maggior parte nell'arcipelago toscano ad una profondità compresa tra 20 cm e 2 m sono stati erroneamente classificati come *L. cancellatus*, forma definita «di bassa profondità».

Ritorniamo in seguito su questi ritrovamenti, nella discussione relativa a *L. scabridus*. Un esempio eclatante è costituito dall'individuo fotografato in BOGI, COPPINI & MARGELLI (1980: figg. p. 15), che non è certamente un *L. cancellatus*, come probabilmente non lo è la forma definita «di profondità» degli stessi AA.

D'altra parte queste sono forse le fotografie più recenti apparse su pubblicazioni in lingua italiana, per cui, per evitare di poter pervenire su questa base ad identificazioni errate, presentiamo una serie di foto realizzate al S.E.M. di un individuo tipico di *L. cancellatus*, proveniente dalla Bretagna.

In base alla nostra esperienza, *L. cancellatus* è invece una specie decisamente poco frequente nel Mediterraneo, reperita solo in detrito proveniente da dragaggi a discreta profondità; tutti i ritrovamenti effettuati in acque basse dovrebbero essere verificati.

Al di fuori del Mediterraneo, per es. in Bretagna, *L. cancellatus* si può reperire addirittura nella zona litorale (FISCHER P.-H., 1978: 31 «C'est une espèce marine capable tout au plus de supporter de courtes périodes d'émersion, vivant dans la zone des *Himanthalia* et aussi à des niveaux plus bas jusqu'à - 549 mètres... Répétons que les *Himanthalia* se trouvent dans ma zone littorale inférieure...»).

*L. cancellatus* è comunque una specie a nostro avviso non ben compresa anche da autori più antichi; infatti già KAAS & VAN BELLE (1985:56) hanno osservato che l'elevato numero di ritrovamenti di questa specie citati da LOUPE & VOLZ (1938) potrebbe essere sintomo di una non corretta identificazione (magari per *L. intermedius*?).

*L. cancellatus* potrebbe anche avere una distribuzione molto più ampia di quella attuale, in base al fatto che esistono diverse specie (non mediterranee) che presentano forti elementi di convergenza, quali ad es.:

*Leptochiton sarsi* KAAS, 1981 (Scandinavia)

*Leptochiton medinae* (PLATE, 1899) (Sud America meridionale)

*Leptochiton rugatus* (CARP in PILSBRY, 1892) (Pacifico sett., praticamente indistinguibile da *L. cancellatus*, ad eccezione della radula).

*Leptochiton cancelloides* KAAS, 1982 (Filippine).

Riteniamo pertanto che il «gruppo» di *L. cancellatus* e delle specie ad esso affini debba essere ulteriormente studiato, anche se non è facile procurarsi del materiale delle specie sopra citate.

Molti autori riportano infine fra i sinonimi di questa specie *Chiton cimicoides* MONTEROSATO, 1879 (nom. nov. pro *Chiton minimus* MONTEROSATO, 1878, non GMELIN, 1791, nec SPENGLER, 1797). Tra questi MALATESTA (1962: 149 «...the *Chiton minimus* of Monterosato is no doubt the same species described by Sowerby from the Atlantic. This statement may be confirmed by the present author, after inspection of the types in the Monterosato's collection...»).

Grazie alla cortesia del Civico Museo di Zoologia di Roma abbiamo potuto esaminare a nostra volta la serie tipica, e ne escludiamo con certezza l'attribuzione specifica a *L. cancellatus*. Questa specie verrà descritta in un lavoro successivo.

## *Leptochiton (L.) scabridus* (JEFFREYS, 1880)

Fig. 11-14, 19-22 (valve); 32, 34 (microscultura); 54, 55, 60 (elementi del perinoto); 33, 45-48 (radula)

### BIBLIOGRAFIA ORIENTATIVA:

*Chiton scabridus*

JEFFREYS, 1880: 33-35

WARÉN, 1980: 13

*Lepidopleurus scabridus*

SYKES, 1894: 35, pl. 3, figs. 4, 7

THEILE, 1909: 9-10, pl. 1 figs. 5-10

MATTHEWS, 1953: 244, 246

MATTHEWS, 1967: 1, 3

VAN BELLE, 1972: 202-203, fig. 2

*Leptochiton scabridus*

KAAS & VAN BELLE, 1985: 49-51, fig. 19, map 11

#### MATERIALE ESAMINATO

- Trebeurden, Bretagna: 2 es. raccolti in pozze di marea (R.A. Van Belle leg.), lunghezza 4,5 e 5,8 mm (collez. B. Dell'Angelo n° 3304)
- «Channel Islands», canale della Manica: 1 es. lunghezza 6,5 mm, ex collez. A. Arthur, proveniente da una vecchia collezione, topotipo (collez. B. Dell'Angelo n° 3405).
- Cala Violina, Punta Ala (GR): 14 es., lunghezza compresa tra 2,5 e 6 mm, raccolti tra -20 cm e -2 m (collez. G. Della Bella e G. Spada, 1 es. smontato per foto S.E.M., 1 es. collez. B. Dell'Angelo n° 3382, 1 es. collez. Laboratorio di Malacologia dell'Università di Bologna)
- Antignano (LI): 1 es., lunghezza 5 mm, raccolto a -1 m (collez. B. Dell'Angelo n° 3106, smontato per foto S.E.M.)
- Loc. «La Torraccia», Piombino (LI): 8 es., lunghezza compresa tra 3 e 6 mm, raccolti tra -2 e -4 m (collez. G. Spada, 1 es. collez. B. Dell'Angelo n° 3339)
- Lido Silvana (TA): 1 es., lunghezza 4,8 mm, raccolto tra -0,5 e -2 m (collez. B. Dell'Angelo n° 3383)
- Tonnara di S. Panagia (SR): 1 es. lunghezza 3 mm, leg. P. Piani, -3 m (collez. Laboratorio di Malacologia dell'Università di Bologna)
- Pirovac Sibenik, Istria (Iugoslavia): 1 es. lunghezza 4 mm, raccolto in detrito spiaggiato (collez. G. Della Bella)

*Leptochiton scabridus* è stato descritto da JEFFREYS nel 1880, sulla base di esemplari raccolti nel Canale della Manica, non raffigurati, con la seguente diagnosi:

«*Chiton scabridus* - BODY thin, semitransparent, of a blood-red colour: mantle dirty white: mouth small: foot lanceolate, only one third the width of the body, tapering rather gradually to a fine point; the sole is marked lengthwise by six red lines, which are wider and closer together on each side than in the middle; between the foot and the mantle are red patches corresponding with the plates of the shell, and united by a continuous but irregular red line that encircles the body within the mantle: gills unequal in length: girdle of moderate width, covered with small regular and close-set yellow roundish-oval granules; margin fringed with numerous short spines.

SHELL oval-oblong, somewhat depressed, of a dull hue: plates narrow; all except the terminal ones are nearly equal in width; the lateral compartments in each valve are indistinct, and not raised above the middle portion: sculpture consisting of minute tubercles, arranged in several longitudinal rows, which are distinctly defined in the middle, and radiate or diverge to the margin on the lateral and terminal spaces; there is no central ridge: colour yellowish brown: breaks inconspicuous, except on the tail-plate: inside glossy, furnished towards each side of all the plates, except the head-plate, with obtusely triangular leaves, which serve to interconnect the plates; margin slightly and irregularly notched. L.O. 2125, B.O. 125.

Hab. Goodrington, Torbay (Mr. Pidgeon); Jersey (Mr. Duprey)».

La prima raffigurazione è stata data da SYKES (1894: figg. 4, 7), mentre una descrizione degli elementi del perinoto e della radula è riportata da THIELE (1909: 9-10, pl. 1 figg. 5-10) su un individuo topotipico proveniente da Jersey; è stata raffigurata la placca accessoria del secondo dente laterale, chiaramente tricuspideata. La stessa morfologia è confermata da KAAS & VAN BELLE (1985: fig. 19/15), e corrisponde a quella che abbiamo rilevato sugli individui di *L. scabridus* esaminati. Una diagnosi completa è riportata in KAAS & VAN BELLE (1985: 49-51, fig. 19, map 11).

Questa specie è scarsamente citata in letteratura, avendo una distribuzione geografica limitata ad una piccola zona del canale della Manica lungo le coste inglesi e francesi. L'unica altra segnalazione è di BERGENHAYN (1931) per le isole Canarie (Fuerteventura, 1 es. lung. 3 mm); un esemplare dubbio è citato per lo stesso arcipelago da VAN BELLE (1984). Nella collezione Monterosato sono presenti 4 lotti di *L. scabridus*,

di cui 3 provenienti dalle coste inglesi e da Jersey ed uno (con 3 individui) proveniente da Getaria, prov. Guipuzcoa, Spagna settentrionale.

Ci sembra quindi particolarmente interessante segnalare questa specie per diverse località del Mediterraneo.

L'esame del materiale raccolto aveva già da tempo fatto pensare alla presenza di *L. scabridus* lungo le coste italiane, tanto che questa specie era già stata segnalata da DELL'ANGELO & LAGHI (1980) ma successivamente smentita (BIONDI et alii, 1983: 90-91), in quanto ambedue gli individui in questione erano stati considerati forme juv. di *Lepidopleurus cajetanus*.

Un confronto approfondito con l'ausilio del S.E.M. ha permesso infine di poter identificare con certezza gli individui mediterranei.

Vorremmo in particolare far notare il carattere «scabro» del tegmen- tum (figg. 32, 34) (JEFFREYS, 1880: 34 «...the tubercles are more raised and much coarser, giving a rough or scabrous aspect to the shell...»).

Le sole differenze rilevate rispetto alla descrizione riportata in KAAS & VAN BELLE (1985) riguardano alcune caratteristiche del perinoto. KAAS & VAN BELLE riportano un numero di lamelle longitudinali nelle scaglie della faccia superiore del perinoto pari a 18, mentre noi ne abbiamo rilevate da 12 a 14 negli individui esaminati. Anche le scaglie ventrali e le spicole marginali si presentano differenti: «sculptured with some 7 ribs» secondo KAAS & VAN BELLE (1985: figg. 19/9-10, 12-13), mentre negli individui studiati la scultura è evidente solo nella metà superiore di tali elementi, presentandosi liscia (o molto debolmente striata) nella metà inferiore (figg. 55, 60).

Alla stessa specie potrebbero probabilmente essere attribuiti diversi piccoli *Leptochiton* rinvenuti da alcuni ricercatori a minima profondità (20 cm/2 m) in diverse località delle coste toscane (vedi ad es. BOGI, COPPINI & MARGELLI, 1980: 16, figg. p. 15) ed erroneamente classificati come *L. cancellatus* «forma di bassa profondità», che è una specie totalmente differente.

Tutti i nostri ritrovamenti confermano l'habitat caratteristico di *L. scabridus*: «in the lower part of the littoral zone, living underneath stones» (JEFFREYS, 1880: 34).

La distribuzione geografica aggiornata di *L. scabridus* è pertanto la seguente (vedi mappa 2):

- Inghilterra sudoccidentale e Francia settentrionale (canale della Manica)
- Spagna settentrionale: Getaria, presso San Sebastián
- Is. Canarie (*vide* Bergenhayn, 1931 e Van Belle, 1984)
- Jugoslavia: Pirovac, presso Šibenik
- Italia: Cala Violina (GR), Antignano (LI), Piombino (LI), Lido Silvana (TA), S. Panagia (SR)

Esaminando due esemplari su un lotto di 3, raccolti a Trebeurden (Bretagna) da R.A. Van Belle e da lui classificati *L. scabridus*, abbiamo avuto la sorpresa di constatare che mentre uno di essi presentava una radula del tutto tipica, il secondo ne aveva una completamente differente, in quanto mancante della placca accessoria al 2° dente laterale; uno sguardo alle figg. 44 e 45 basterà a chiarire quanto affermato.



Mappa 2

Distribuzione di *L. scabridus* (cerchi) e *L. scabridus aremoricus* (triangoli). *L. scabridus* è stato segnalato anche per le isole Canarie.

Non conosciamo in letteratura alcun caso di Polyplacophora privo di queste appendici e siamo egualmente ignari di lavori che trattino anomalie radulari dei chitoni.

Dopo molta indecisione abbiamo deciso di descrivere questa forma come *Leptochiton scabridus aremoricus* subsp. nova, supponendo che sia però anomala rispetto alla specie tipo, ossia che si possa considerare una «mostruosità». Se ulteriori dissezioni su nuovo materiale da parte nostra o di altri AA. consentissero di reperire altri esemplari con tali caratteristiche, potrebbe prendere consistenza l'idea che si tratti di una specie valida, originatasi da una speciazione simpatica. Però se la mancanza della placca accessoria si rivelasse causata da una anomalia genetica, non sarebbero certo sufficienti semplici studi morfologici ed accertarlo: rimarrebbe cioè nel campo delle opinioni personali il considerare tale variante una specie valida od una semplice mostruosità.

## *Leptochiton (L.) scabridus aremoricus* subsp. nova

Figg. 15, 16, 25, 26 (valve); 35, 36 (microscultura); 56, 64, 66 (elementi del perinoto); 37, 42-44 (radula)

### MATERIALE ESAMINATO

1 es. (OLOTIPO) raccolto a Trebeurden, Bretagna, in pozze di marea (R.A. Van Belle leg.), depositato presso il Museo di Storia Naturale di Parla (smontato per foto S.E.M.)

### ORIGINE DEL NOME

Dall'aggettivo latino «aremorius», ossia «della Bretagna».

### DIAGNOSI

Animale di piccole dimensioni (lunghezza circa 6 mm), di forma ovale allungata, moderatamente elevato. Piastre sottili, con mucrone non evidente ed aree laterali scarsamente percettibili, colore bianco sporco con sfumature marrone chiaro. Tegmentum con ornamentazione composta da file di piccoli granuli separati fra di loro e tali da dare alle piastre un aspetto piuttosto scabro. Esteti irregolari, di forma subquadrangolare. Perinoto con scaglie dorsali embricate e spicole marginali e scaglie ventrali semistriate. Radula con denti molto fitti ed allungati, mancante della placca accessoria al 2° laterale, provvisto di una cuspidate fortemente allungata.

### DESCRIZIONE

Piastra anteriore semicircolare, con margine posteriore a forma di V rovesciato (angolo molto ottuso).

Piastre intermedie di forma rettangolare con angoli più o meno arrotondati. Margini anteriore e posteriore praticamente rettilinei. Mucrone non evidente. Aree laterali scarsamente percettibili.

Piastra posteriore di forma semicircolare, con il margine anteriore debolmente convesso. Mucrone subcentrale.

Scultura sul tegmentum formata da granuli piuttosto irregolari, di forma subquadrangolare, nettamente separati fra di loro. Sulla piastra I, le aree laterali delle piastre intermedie e l'area posteriore della piastra VIII, i granuli sono disposti in linee radiali, circa 38-42 sulle piastre terminali, circa 6-7 sulle aree laterali delle piastre intermedie. Sull'area centrale sono disposti in circa 28-30 strie longitudinali, che tendono a divergere leggermente verso le aree laterali. L'aspetto complessivo del tegmentum è quello di una superficie scabra, con i granuli non ben evidenti.

Sul lato ventrale è visibile l'area posteriore, che presenta una zona centrale non molto espansa, a contorno leggermente arcuato. Il solco periostracale divide nettamente l'hypostracum dal tegmentum: mancano infatti le lamine di inserzione al perinoto. L'articulamentum forma perciò soltanto due strette apofisi nelle piastre II-VIII.

Apofisi piccole, appuntite, di forma più o meno triangolare, tendenti più al trapezoidale nella piastra VIII, separate da un ampio seno jugale.

Perinoto fittamente ricoperto sulla superficie dorsale da scaglie embricate di forma subquadrata, circa  $37 \times 45 \mu\text{m}$ , solcate da circa 14-16 lamelle longitudinali. Spicole marginali semistriate, lisce nella parte inferiore con 3-4 costolature via via più accentuate nella parte superiore, di dimensioni massime circa  $128 \times 17 \mu\text{m}$ . Scaglie ventrali di forma più o meno rettangolare, circa  $73 \times 25 \mu\text{m}$ , semistriate, lisce nella parte inferiore, con 8-10 lamelle via via più accentuate nella parte superiore. In alcuni casi si osserva un debole accenno di striatura anche nella parte inferiore.

Radula provvista di denti molto fitti ed allungati; il rachidiano con una cuspidè ovoidale; il primo laterale largo e con cuspidè uncinata; il secondo laterale, sprovvisto di placca accessoria, è assai alto e presenta una cuspidè foliacea assai allungata e procombente; la cuspidè del 5° laterale appare lievemente crenulata lungo il margine inferiore.

#### DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

La forma è nota solo per l'olotipo (vedi mappa 2).

#### RAPPORTI E DIFFERENZE

Le uniche concrete differenze da *L. scabridus* sono date dalla radula: manca infatti la placca accessoria del 2° laterale ed il 5° laterale appare leggermente crenulato.

Abbiamo rilevato alcune altre difformità minori che a nostro avviso però sono poco significative, e precisamente:

- strie dell'area centrale lievemente incurvate con conseguente lieve sfasamento dei tubercoli, che risultano non rettilinei se osservati normalmente al margine anteriore (mentre in *L. scabridus* sono disposti su linee regolari);
- aree laterali leggermente più accentuate;
- scultura più marcata;
- maggiore convessità della zona jugale delle piastre intermedie;
- area posteriore del lato ventrale curvilinea e non mistilinea come in *L. scabridus*;
- maggiori dimensioni degli elementi del perinoto.



## Conclusioni

Alcuni caratteri tipici delle varie specie mediterranee sono stati raccolti in una tabella, in cui abbiamo cercato di evidenziare (forse in modo più chiaro che non con una chiave dicotomica) gli elementi distintivi di esse.

È chiaro però che non sempre è possibile esaminare i vari caratteri riportati. Ad esempio, molti individui si possono presentare incrostati, arrotolati o danneggiati, per cui può risultare problematico giudicare se la scultura delle aree laterali delle piastre intermedie si presenta con granuli disposti in linee radiali od a quinconce; inoltre varie specie sono assai simili tra loro e solo un esame accurato può portare alla distinzione specifica.

Nei casi dubbi sarà quindi necessario ricorrere a tecniche di osservazione più sofisticate.

Riteniamo comunque che questa tabella possa costituire un primo passo verso una corretta identificazione dei Leptochitonidae mediterranei.

## Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare i ricercatori dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena, la cui cortesia ha reso possibile il presente studio; A. Arthur (Twickenham, Inghilterra), D. Bedulli (Museo di Storia Naturale, Parma), G. Della Bella (Castenaso, Bologna), G. Di Paco (Livorno), A. Gaglioli (Roma), A. Lugli (Carpi, Modena), P. Piani (S. Lazzaro di Savena, Bologna), D. Poli (Piombino, Livorno), G. Spada (Calderare di Reno, Bologna), R.A. Van Belle (Sint-Niklaas, Belgio) e G. Zurlini (E.N.E.A., La Spezia) per le informazioni ed il materiale fornito; B. Sabelli (Laboratorio di Malacologia dell'Università di Bologna) per la lettura critica del manoscritto e l'aiuto prestatoci; F. Ghisotti (Milano) per il costante interessamento dimostrato.

Mentre il lavoro era in corso di stampa, il Sig. R.A. Van Belle, dopo un esame del manoscritto, ci ha comunicato il rinvenimento di alcuni individui di *L. bedullii* facenti parte della sua collezione:

- Vendicari (SR), loc. Tonnara, 3 individui lungh. 6 mm, leg. S. Palazzi, — 8 m su *Posidonia*;
- Ada Bogazi, 3 km ad ovest di Bodrum, Turchia, 1 individuo 19 x 4 mm, leg. I. Tümtürk, X. 1977, — 3 m;
- Isola di Connet, Mar di Marmara, Turchia, 6 individui lungh. da 4 a 7,5 mm, leg. I. Tümtürk, VI. 1976, — 1/2,5 m.

Questi rinvenimenti non sono segnalati sulla mappa 1.

CARATTERI SPECIE	Scultura piastra I e area posteriore piastra VIII			Quinconce	Scult. area centr. piastre intermedie (strie longitud.)			Scultura aree later. piastre intermedie		
	Solchi concentrici	Strie radiali			Granuli uniti		Granuli separ.	Solchi concentrici	Strie radiali	Quinconce o random
	< 50	50/70	> 70	< 40	40/60	> 60				
<i>cajetanus</i>	X				X			X		
<i>africanus</i>		X			X					X
<i>algestrensis</i>			X			X				
<i>bedullii</i>		X		X					X	
<i>cancellatus</i>			X		X				X	
<i>geronensis</i>							X			X
<i>intermedius</i>										X
<i>scabridus</i>				X				X		

CARATTERI SPECIE	Lunghezza		Forma piastra VIII			Radula - distan. tra 5 file di denti ( $\mu\text{m}$ )			Radula - piacca acc. 2° lat.		Habitat (mediterr.)	
	4/8	> 10	Semi circol.	Semi ovale	Ellitt.	< 50	~ 100	> 300	2 CUSP.	3 CUSP.	Infral.	Circal.
<i>cajetanus</i>		X	X					X		X	X	
<i>africanus</i>	X			X				X		X		X
<i>algestrensis</i>		X	X					X		X	X	
<i>bedullii</i>	X				X	X				X	X	
<i>cancellatus</i>	X		X				X		X			X
<i>geronensis</i>	X		X						X			X
<i>intermedius</i>	X		X							X	X	
<i>scabridus</i>	X		X			X				X	X	

## BIBLIOGRAFIA

- ASHBY E., 1929. Taxonomic value of characters in the order Polyplacophora. *Proc. malac. Soc. London*, **18**: 159-164.
- BERGENHAYN J.R.M., 1931. Beiträge zur Malakozologie der Kanarischen Inseln. Die Loricaten. *Ark. Zool.*, **23A** (13): 1-38, tav. 1-3.
- BIONDI F., DELL'ANGELO B., DI PACO G., PALAZZI S. & SERENA F., 1983. Notizie preliminari su una formazione coralligena infralitorale rinvenuta lungo le coste livornesi, con osservazioni particolari sui molluschi. *Quad. mus. St. nat. Livorno*, **4**: 77-106, figg. 1-3.
- BOGI C., COPPINI M. & MARGELLI A., 1980. Contributo alla conoscenza della Malcofauna del Tirreno centrale. Polyplacophora: Parte I. *La Conchiglia*, **12** (140-141): 14-18, 6 figg, 2 tav.
- BOYLE P.R., 1972. The Aesthetes of Chitons. I. Role in the light response of whole animals. *Mar. behav. Physiol.*, **1**: 171-184, figs. 1-6.
- BOYLE P.R., 1974. The Aesthetes of Chitons. II. Fine Structure in *Lepidochitona cinereus* (L.) *Cell. Tissue Res.*, **153**: 383-398, figs. 1-25.
- BOYLE P.R., 1976. The Aesthetes of Chitons. III. Shell Surface Observations. *Cell. Tissue Res.*, **172**: 379-388, figs. 1-4.
- DALL W.H., 1879. Report on the limpets and chitons of the Alaskan and Arctic regions, with descriptions of genera and species believed to be new. *Proc. U.S. natn. Mus.*, **1** (1878): 281-344, figs A-E, pls. 1-5.
- DELL'ANGELO B. & LAGHI G.F., 1980. *Hippopodinella lata* (Busk, 1856) (Bryozoa, Cheilostomata) epizoica su *Chiton olivaceus* Spengler, 1797. *Oebalia*, **6**: 25-30, tav. 1-2.
- FERREIRA A.J. 1978. The chiton species described by C.B. Adams, 1845, from Jamaica. *Bull. Mar. Sci.*, **28**: (1): 81-91, figs. 1-14, tabs. 1-3.
- FERREIRA A.J. 1979. The family Lepidopleuridae (Mollusca: Polyplacophora) in the eastern Pacific. *Veliger*, **22** (2): 145-165, figs. 1-40.
- FISCHER F.P. & RENNER M., 1979. SEM - Observations on the shell plates of three Polyplacophorans (Mollusca, Amphineura). *Spixiana*, **2** (1): 49-58, figs. 1-16.
- FISCHER P.-H., 1978. L'habitat littoral parmi les mollusques polyplacophores. *J. de Conch.*, **115** (1-2): 30-55.
- GHISOTTI F. & SABELLI B., 1970. POLYPLACOPHORA de Blainville, 1816. Schede Malacologiche del Mediterraneo: 6 pp., 5 figg.
- HYMAN L.H., 1967. *The Invertebrates. Vol. VI, Mollusca I. Class Polyplacophora*. Mc Graw-Hill Book Comp.: 70-142, 663-668, figs. 29-57.
- JEFFREYS J.G., 1880. On a new species of chiton lately found on the British Coasts. *Ann. Mag. nat. hist.*, (5)6: 33-35.
- KAAS P., 1981. Scandinavian species of *Leptochiton* Gray, 1847 (Mollusca, Polyplacophora). *Sarsia*, **66**(3): 217-229, figs. 1-10
- KAAS P. & VAN BELLE R.A., 1985. *Monograph of living Chitons (Mollusca: Polyplacophora. Volume 1. Order neoloricata: Lepidopleurina*. Ed. E.J. Brill, Leiden: 244 pp., 95 figs 45 maps.
- LAGHI G.F., 1977. Polyplacophora (Mollusca) neogenici dell'Appennino settentrionale. *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, **16**, (1): 87-115, figs. 1-3, tav. 1-4.
- LELOUP E & VOLZ P., 1938. Die Chitonen (Polyplacophoren) der Adria. *Tbalassia*, **2**(10): 1-63, figs. 1-57.
- LOWENSTAM H.A., 1967. Lepidocrocite, an Apatite Mineral, and Magnetite in teeth of Chitons (Polyplacophora). *Science*, **156** (3780): 1373-1375.
- MALATESTA A., 1962. Mediterranean Polyplacophora cenozoic and recent. *Geologica Romana*, **1**: 145-171, figs. 1-25.
- MATTHEWS G., 1953. A key for use in the identification of british Chitons. *Proc. malac. Soc. London*, **29**: 241-248.
- MATTHEWS G., 1967. The identification of British chitons. *Pap. Stud. Conch. Gr. Brit. Irel.*, **9**: 1-4.
- MONTEROSATO M.A., 1879. Enumerazione e sinonimia delle conchiglie mediterranee. Parte II. Monografia dei Chitonidi del Mediterraneo. *Giorn. Sci. nat. Econ. Palermo*; **14**: 1-31.
- OMELICH P., 1967. The Behavioral Role and the Structure of the Aesthetes of Chitons. *Veliger*, **10**(1): 77-82, fig. 1-6.
- PILSBRY H.A., 1892/94. *Monograph of the Polyplacophora*. In: G.W. TRYON, *Manual of Conchology*, **14**; 1-128 pls. 1-30 (1892)); i-xxxiv, 129-350, pls. 31-68 (1893); **15**: 1-64, pls. 1-10 (1893); 65-133, pls. 1-17 (1894) (Academy of Natural Sciences, Philadelphia).

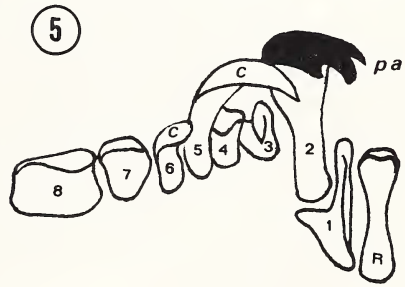
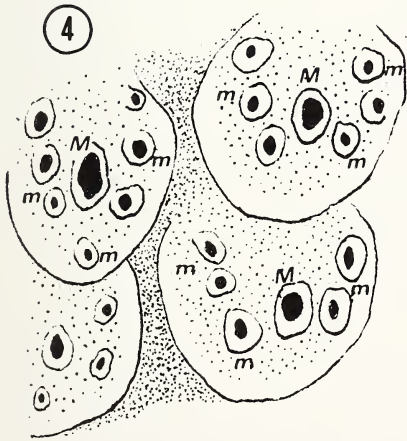
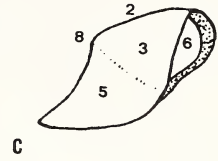
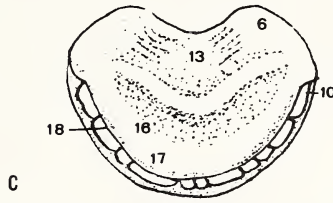
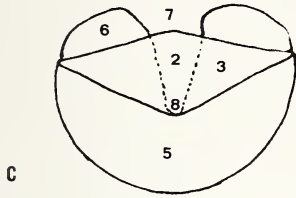
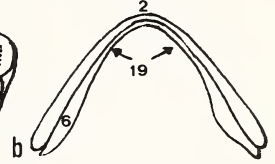
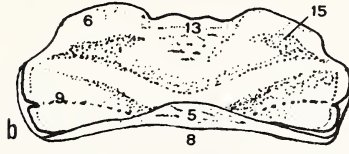
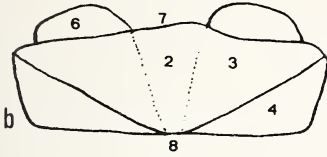
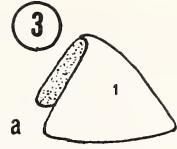
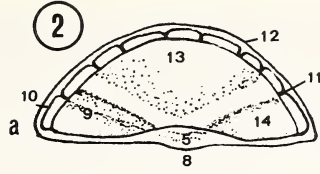
- SABELLI B., 1978. Il genere *Chiton* in Mediterraneo, osservazioni al microscopio elettronico a scansione. *Boll. Zool.*, **54**: 269-274, 20 figg.
- SABELLI B. & SPADA G., 1971. *Lepidopleurus cajetanus* (Poli, 1791). Schede Malacologiche del Mediterraneo, **35**: 6 pp. 17 figg.
- SALVINI-PLAWEN L., 1968. Neue Formen in marinen Mesopsammon: Kamptozoa und Aculifera (Nebst der für die Adria neuen Sandfauna). *Ann. naturhist. Mus. Wien*, **72**: 231-272, figs. 1-17, pls. 1-9.
- SIRENKO B & MINICHEV Y., 1975. Developpement ontogénétique de la radula chez les Polyplacophores. *Cab. Biol. Mar.*, **16**: 425-433, 4 figs.
- SYKES E.R., 1894: Notes on the British chitons. *Proc. Malac. Soc. London*. **1**(2): 35-37, pl. 3
- THIELE J., 1909. Revision des Systems der Chitonen. Teil 1. *Zoologica, Stuttgart*: 1-170, pls. 1-6.
- VAN BELLE R.A., 1972. Over de Polyplacophora van Bretagne. Nieuwe vondsten te Locquément en te Trébeurden. *Gloria Maris*, nov. 1972: 202-203, figs. 1-2.
- VAN BELLE R.A., 1984. De Polyplacophora van de Canarische Eilanden. *Gloria Maris*, **23** (4): 69-78; **23** (5): 95-106; **23** (6): 135-136.
- WAREN A., 1980. Marine Mollusca described by John Gwyn Jeffreys, with the location of the type material. *Spec. Publ. Conch. Soc. Gr. Brit. Irel.*, **1**: 1-60, pls. 1-8.
- WU S.K. & OKUTANI T., 1984. The Deep Sea Chitons (Mollusca: Polyplacophora) collected by the R/V *Soyo-Maru* from Japan - I. Lepidopleuridae. *Venus*, **43**(1): 1-31, pls. 1-7, tabs. 1-2.
- YAKOVLEVA A.M., 1952. Shell-bearing Mollusks (Loricata) of the Seas of the U.S.S.R. *Fauna U.S.S.R.*, **45**: 1-107, figs. 1-53, pls. 1-11 (Zool. Inst. Acad. Sci. U.S.S.R.) (in Russo, trad. Inglese: Israel Program for Scientific Translations, 1965).

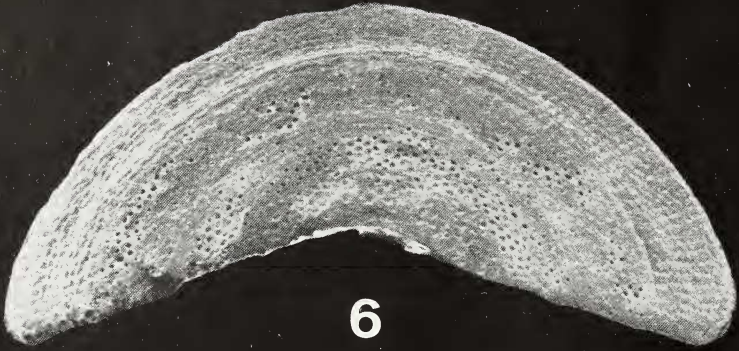
## SPIEGAZIONE DELLE ILLUSTRAZIONI

Figg.

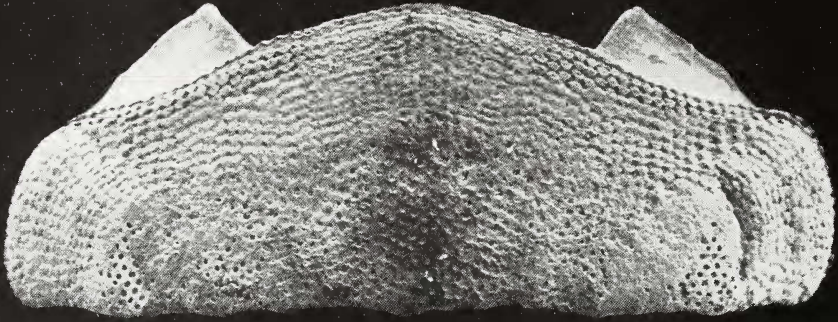
- 1,2,3 - valve di tipo Lepidopleuride: nomenclatura (da LAGHI, 1977, modificato)  
a = valva I; b = valve II-VII; c = valva VIII  
1 = area anteriore  
2 = area jugale  
3 = area pleurale  
(2 + 3) = area centrale  
4 = area laterale  
5 = area posteriore  
6 = apofisi (o lamine suturali)  
7 = seno jugale  
8 = mucrone  
9 = solco radiale  
10 = lamina d'inserzione al perinoto  
11 = incisione  
12 = margine del tegmentum  
13 = fossa mediana  
14 = fossa laterale  
15 = impressione dei muscoli obliqui  
16 = fossa posteriore  
17 = callo  
18 = solco periostracale  
19 = angolo jugale
- 4 - esteti di tipo lepidopleuride  
M = macroesteti; m = microesteti
- 5 - radula di poliplacoforo tipo (metà di fila trasversa, da SIRENKO & MINICHEV, 1975, modificato)  
R = dente rachidiano (o centrale, o mediano)  
1 - 8 = denti laterali  
pa = placca accessoria del 2° dente laterale  
c = cuspidi
- 6 - *Leptochiton cancellatus*, Bretagna, piastra I (40x)  
7 - idem, piastra intermedia (40x)  
8 - idem, piastra VIII (40x)  
9 - *Lepidopleurus cajetanus* juv., Scoglio Grimaldo, piastra VIII (40x)  
10 - idem, piastra I (40x)  
11 - *Leptochiton scabridus*, Livorno, piastra I (40x)  
12 - idem, piastra VIII (40x)  
13 - *Leptochiton scabridus*, Punta Ala, piastra I (40x)  
14 - idem, piastra VIII (40x)  
15 - *Leptochiton scabridus aremoricus*, Bretagna, piastra I (40x)  
16 - idem, piastra VIII (40x)  
17 - *Leptochiton bedullii*, Laghi Alimini, piastra I (20x)  
18 - idem, piastra VIII (20x)  
19 - *Leptochiton scabridus*, Livorno, piastra intermedia (40x)  
20 - idem, piastra intermedia lato ventrale (40x)  
21 - *Leptochiton scabridus*, Punta Ala, piastra intermedia (40x)  
22 - idem, piastra intermedia lato ventrale (40x)  
23 - *Leptochiton bedullii*, Laghi Alimini, piastra intermedia (20x)  
24 - idem, piastra intermedia lato ventrale (20x)  
25 - *Leptochiton scabridus aremoricus*, Bretagna, piastra intermedia (40x)  
26 - idem, piastra intermedia lato ventrale (40x)  
27 - *Leptochiton bedullii*, Laghi Alimini, microscultura (60x)  
28 - *Leptochiton bedullii*, Punta Prosciutto, es. intero (20x): 1 = piastra I; 8 = piastra VIII  
29 - *Leptochiton bedullii*, Capraia, perinoto intero (145x):  
E = margine esterno delle valve; il perinoto è rovesciato verso l'interno, pertanto 1 = scaglie dorsali; 2 = spicole dorsali; 3 = spicole marginali

- 30 - *Leptochiton bedullii*, Laghi Alimini, radula (640x):  
R = rachidiano; 2 = 2° laterale
- 31 - idem, microscultura (240x)
- 32 - *Leptochiton scabridus*, Punta Ala, microscultura (80x)
- 33 - *Leptochiton scabridus*, Livorno, radula (640x): il tratteggio in basso a destra indica come è stata calcolata la distanza tra 5 file di denti
- 34 - idem, microscultura (640x)
- 35 - *Leptochiton scabridus aremoricus*, Bretagna, microscultura (160x)
- 36 - idem, esteti (1250x)
- 37 - idem, radula (640x)
- 38 - *Lepidopleurus cajetanus* (adulto), Sardegna, microscultura (72x)
- 39 - *Lepidopleurus cajetanus* juv., Scoglio Grimaldo, microscultura (160x)
- 40 - idem, esteti (640x)
- 41 - *Leptochiton cancellatus*, Bretagna, esteti (640x)
- 42 - *Leptochiton scabridus aremoricus*, Bretagna, radula (2500x): rachidiano e 1° laterale
- 43 - idem, radula (2500x): estremità distale del 5° laterale; si notino le crenulazioni sul margine esterno
- 44 - idem, radule (1250x): 1°, 2° e 5° laterale; si noti la cuspidè foliacea sul 2° laterale, al posto della placca accessoria
- 45 - *Leptochiton scabridus*, Punta Ala, radula (1250x): placca accessoria tricuspidata del 2° laterale; si noti come, allontanando la placca accessoria, l'estremità distale del 2° laterale risulti corta e tozza (per confronto, si veda la fig. 44)
- 46 - *Leptochiton scabridus*, Livorno, radula (1250x): rachidiano, 1° e 2° laterale
- 47 - idem, radula (2500x): rachidiano
- 48 - idem, radula (2500x): placca accessoria tricuspidata del 2° laterale
- 49 - *Leptochiton bedullii*, Laghi Alimini, radula (1250x): placca accessoria tricuspidata del 2° laterale ed estremità distale del 5° laterale
- 50 - idem, radula (1250x)
- 51 - *Leptochiton cancellatus*, Bretagna, radula (640x)
- 52 - *Leptochiton algesirensis*, Sardegna, radula (320x)
- 53 - *Lepidopleurus cajetanus*, Arzachena (SS), radula (320x)
- 54 - *Leptochiton scabridus*, Livorno, scaglie dorsali e spicole marginali del perinoto (640x)
- 55 - idem, scaglie ventrali del perinoto (640x)
- 56 - *Leptochiton scabridus aremoricus*, Bretagna, scaglie dorsali del perinoto (640x)
- 57 - *Lepidopleurus cajetanus*, Arzachena (SS), scaglie dorsali del perinoto (640x)
- 58 - *Leptochiton bedullii*, Capraia, scaglie dorsali del perinoto (575x)
- 59 - idem, spicole marginali del perinoto (575x)
- 60 - *Leptochiton scabridus*, Punta Ala, scaglie dorsali e spicole marginali del perinoto (640x)
- 61 - *Leptochiton bedullii*, Punta Prosciutto, scaglie e spicole dorsali del perinoto (640x)
- 62 - idem, scaglie e spicole dorsali del perinoto (320x)
- 63 - *Lepidopleurus cajetanus*, Arzachena (SS), spicole marginali e scaglie ventrali del perinoto (320x)
- 64 - *Leptochiton scabridus aremoricus*, Bretagna, scaglie ventrali del perinoto (640x)
- 65 - *Leptochiton cancellatus*, Bretagna, scaglie dorsali del perinoto (1250x)
- 66 - *Leptochiton scabridus aremoricus*, Bretagna, spicole marginali del perinoto (640x)
- 67 - *Leptochiton cancellatus*, Bretagna, scaglie ventrali del perinoto (1250x)
- 68 - *Leptochiton algesirensis*, Sardegna, spicole marginali del perinoto (640x)
- 69 - *Leptochiton cancellatus*, Bretagna, scaglie ventrali del perinoto (1250x)
- 70 - *Leptochiton algesirensis*, Sardegna, scaglie dorsali del perinoto (640x)

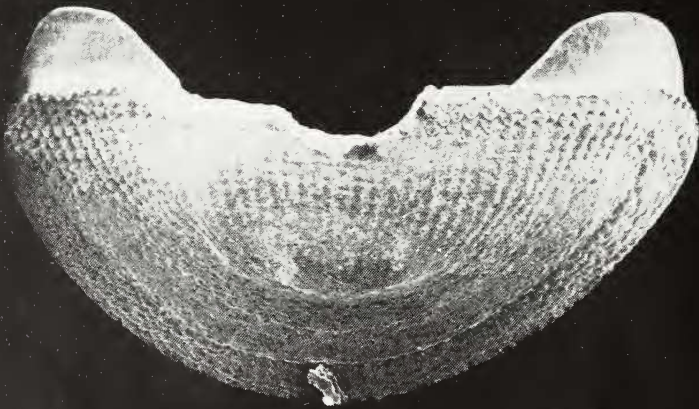




6

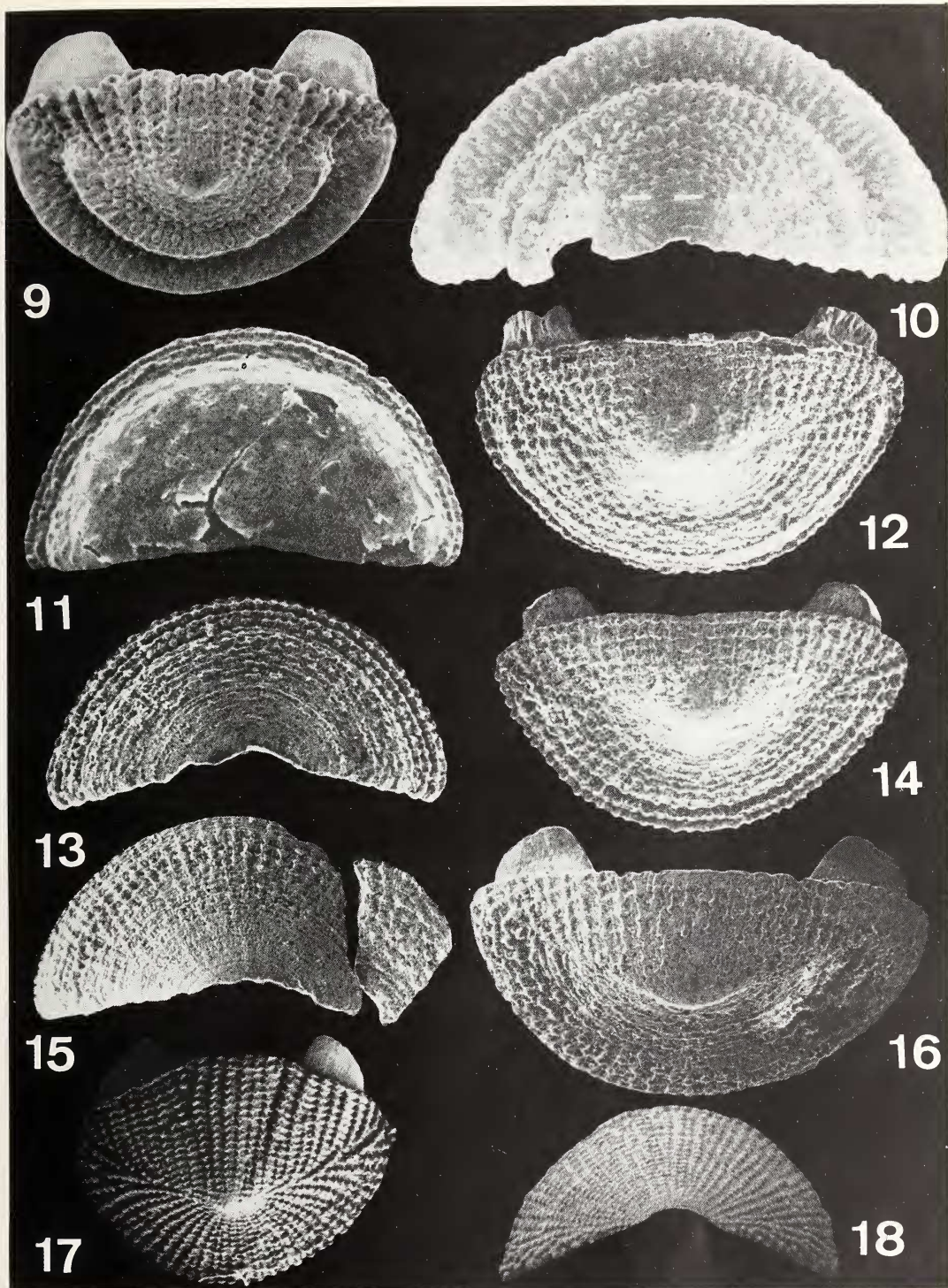


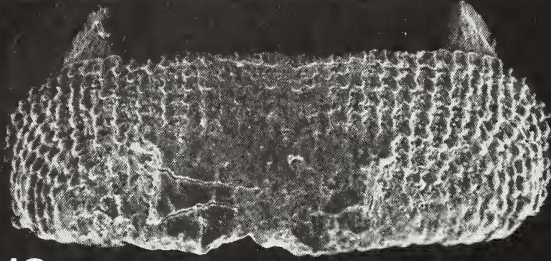
7



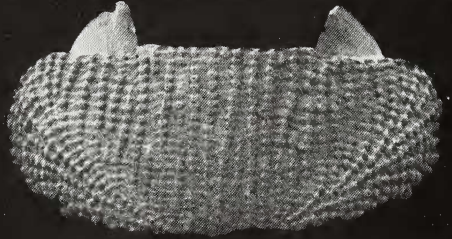
8



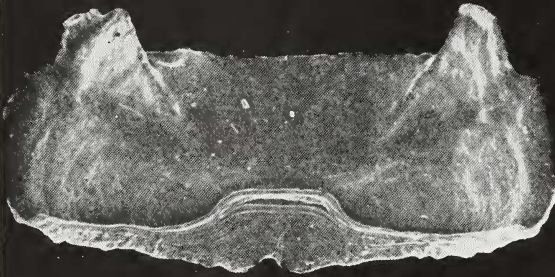




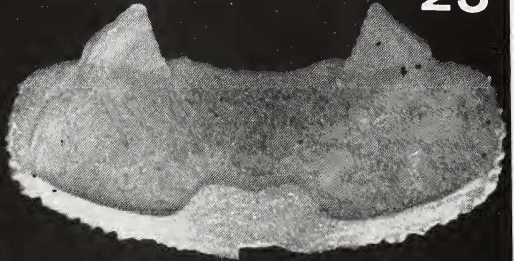
19



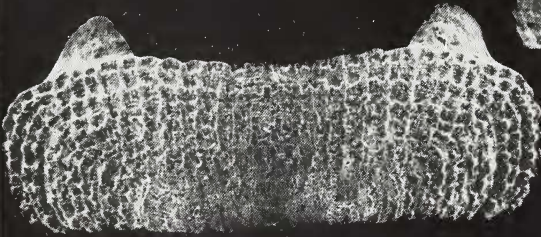
23



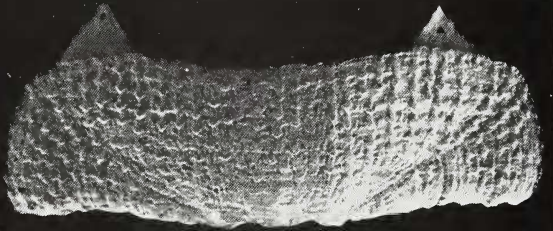
20



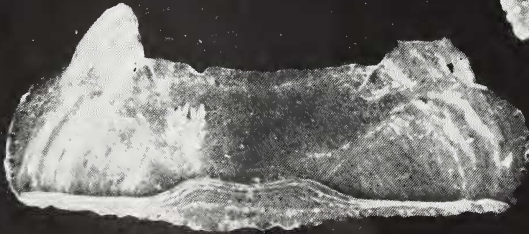
24



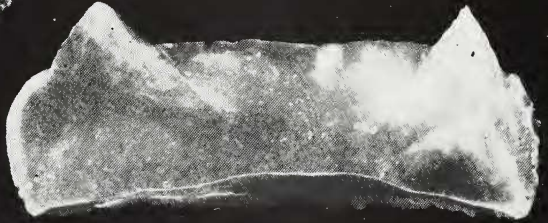
21



25

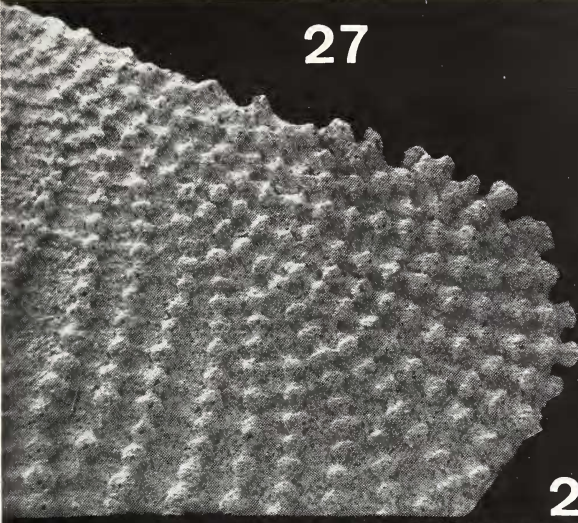


22

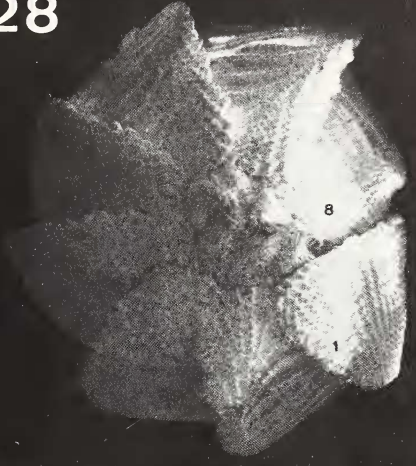


26

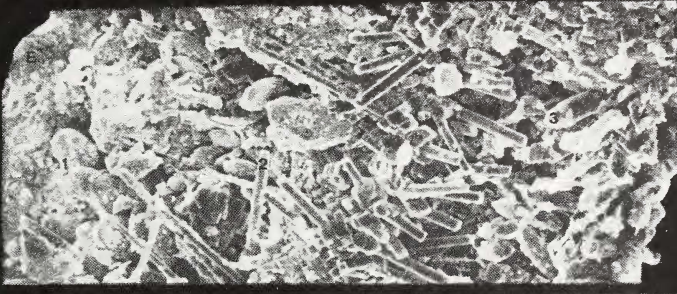
27



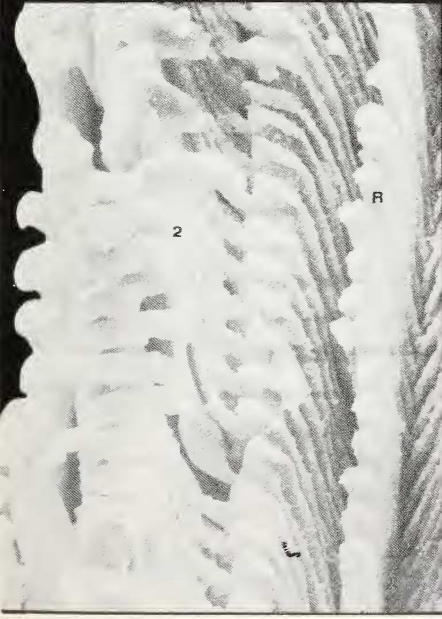
28



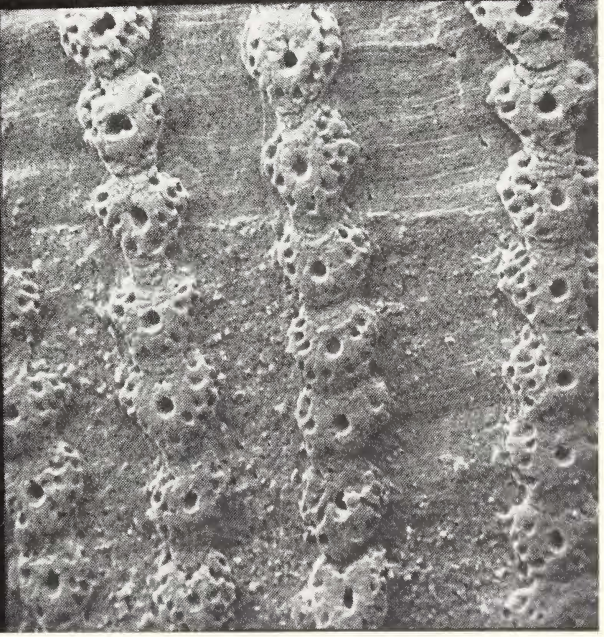
29

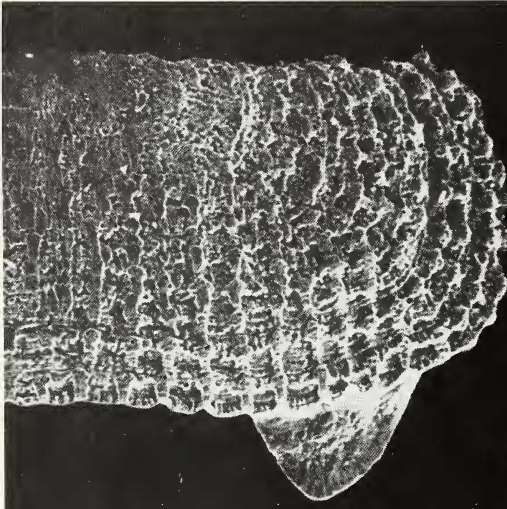


30

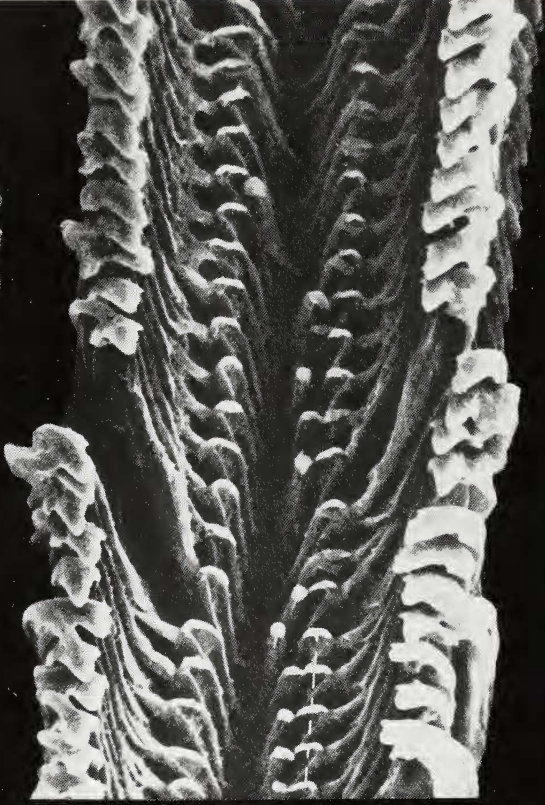


31





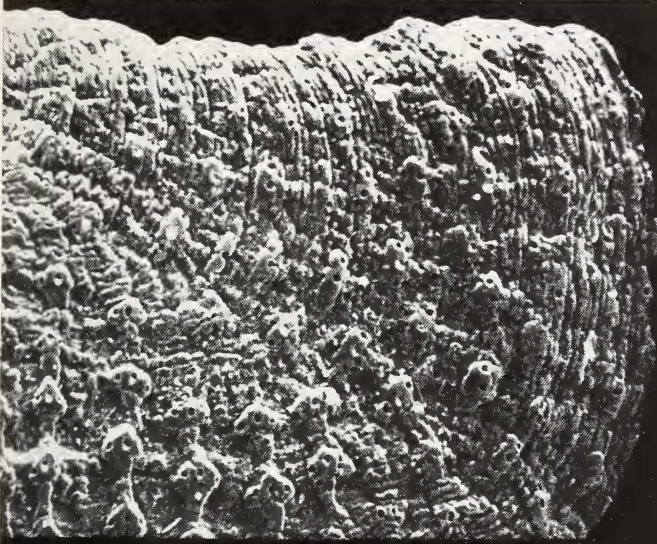
32



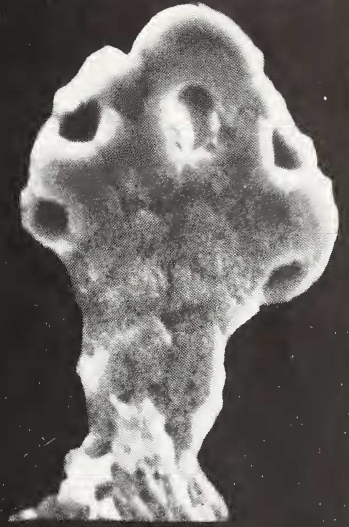
33

34



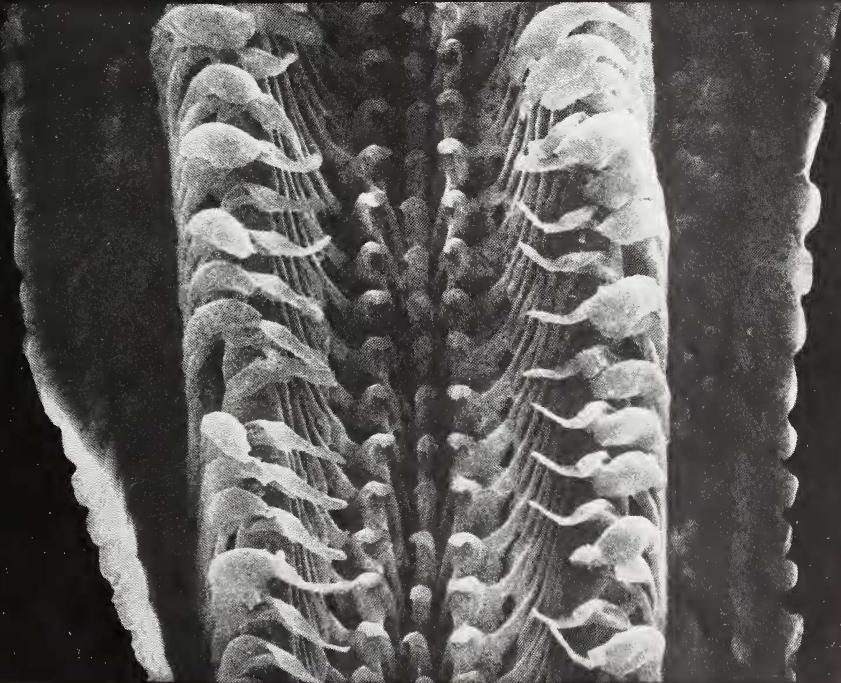


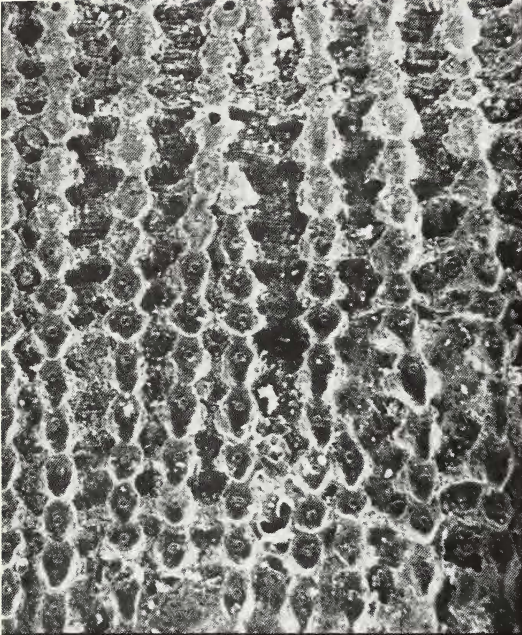
35



36

37



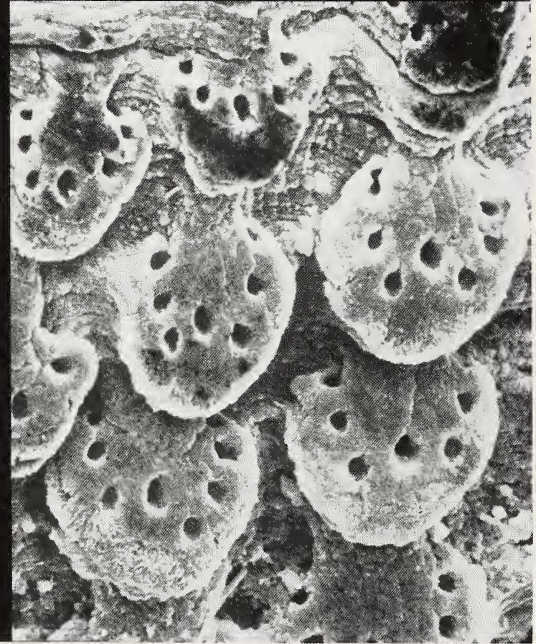


38

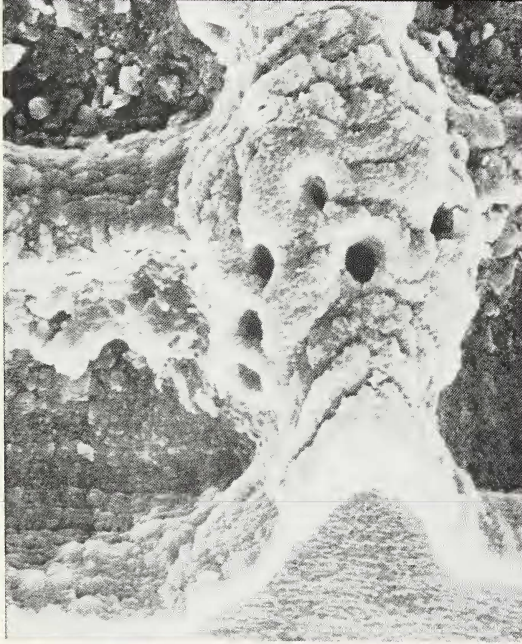


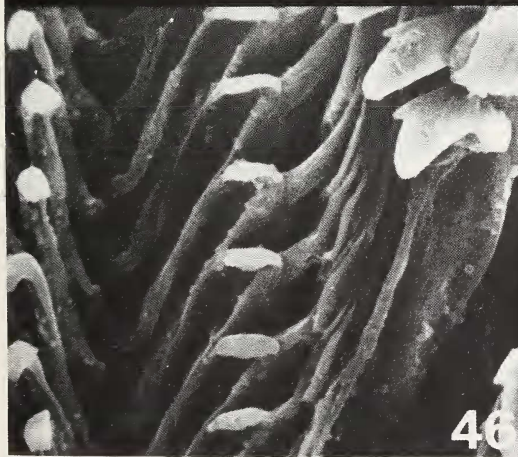
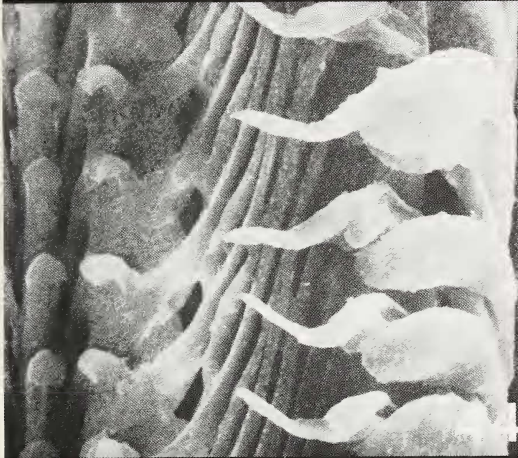
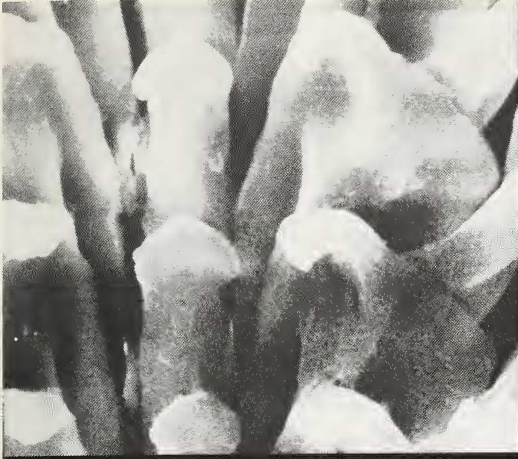
39

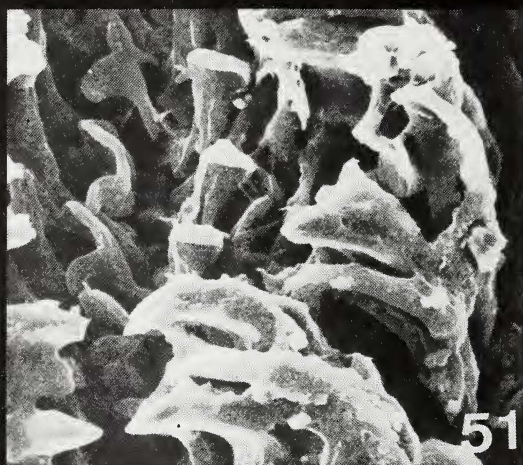
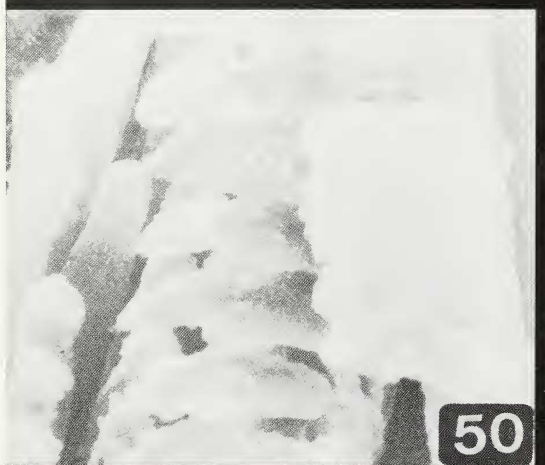
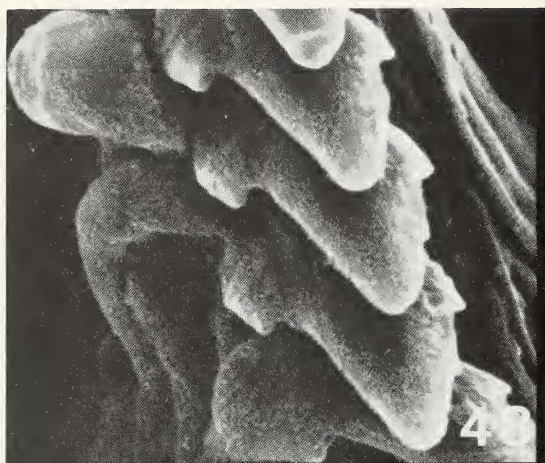
40



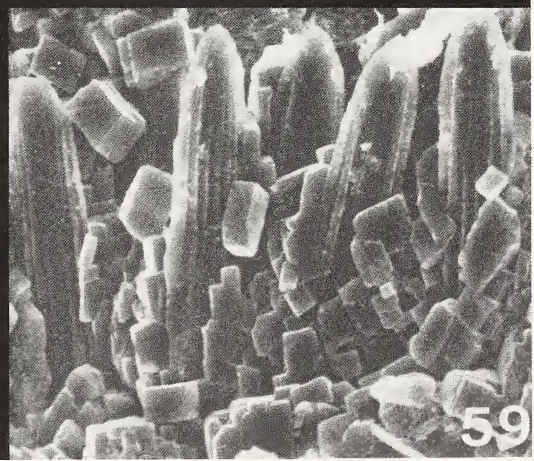
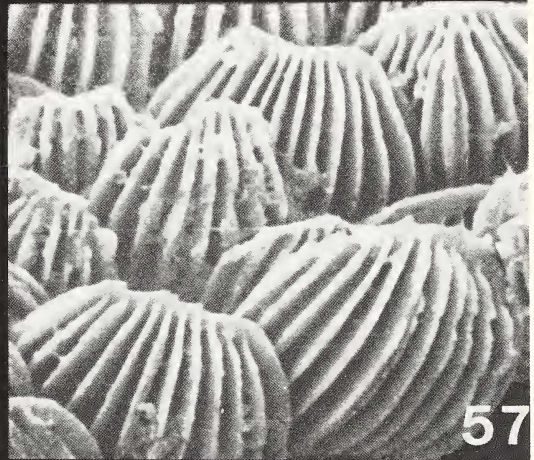
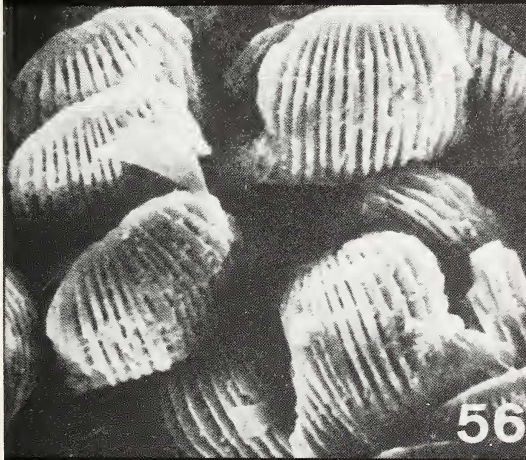
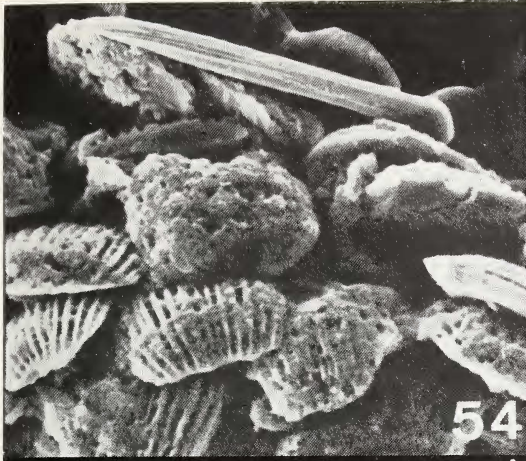
41

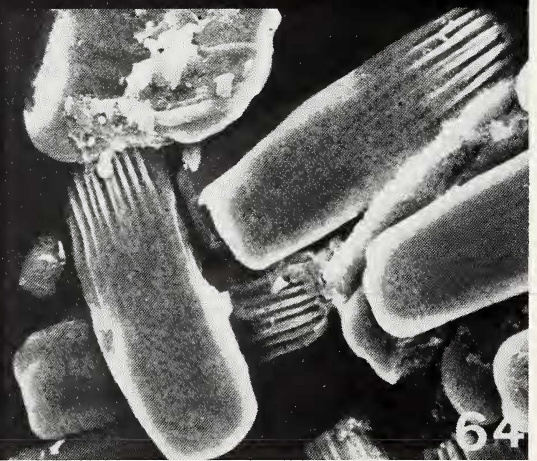
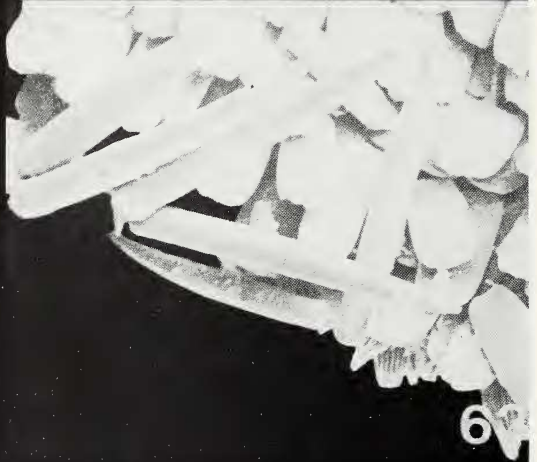
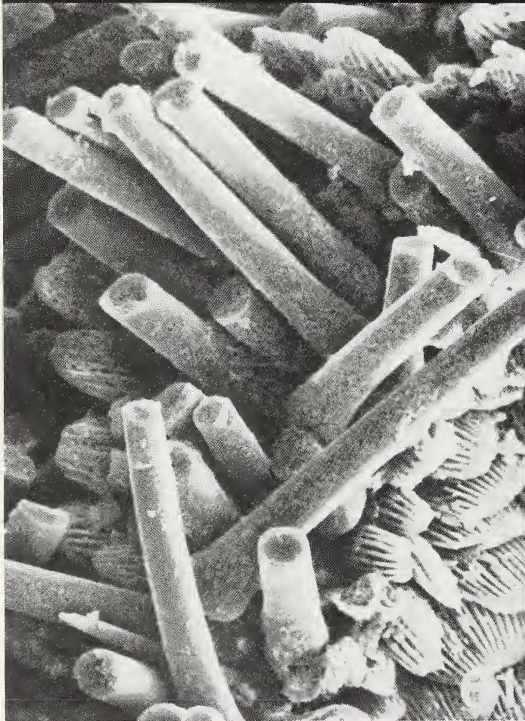
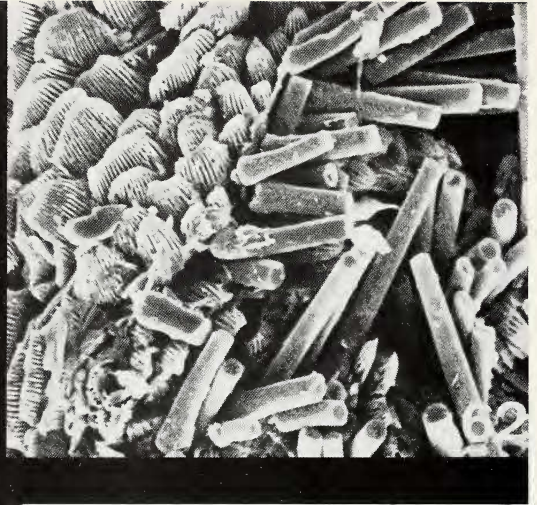
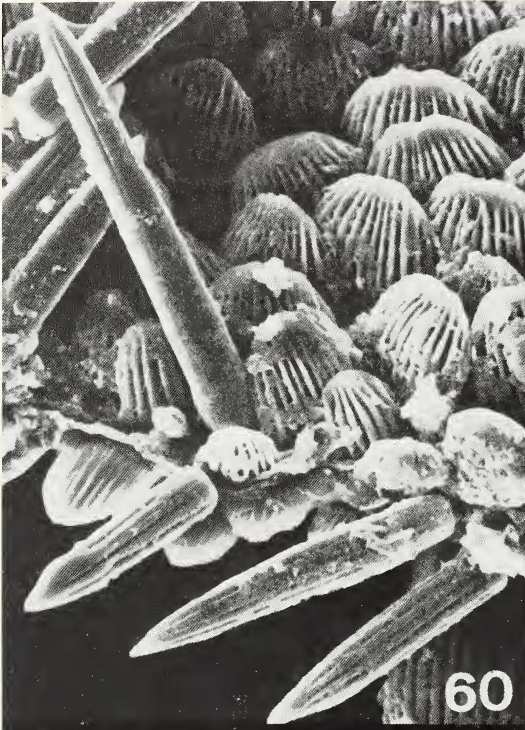


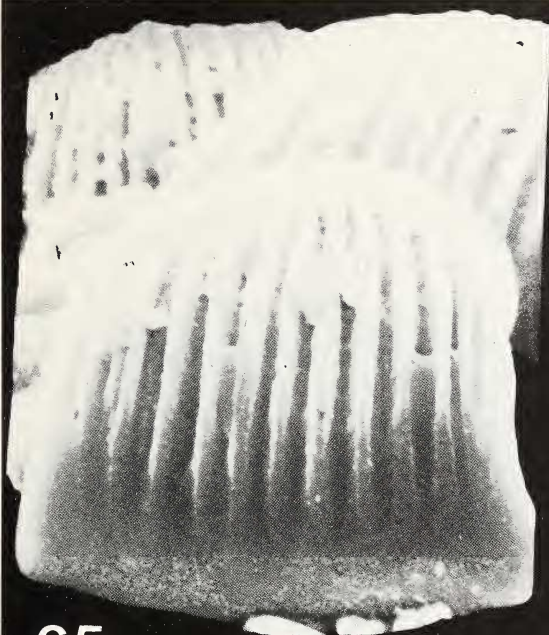








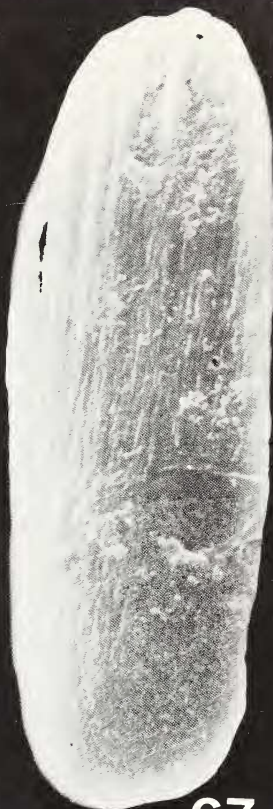




65



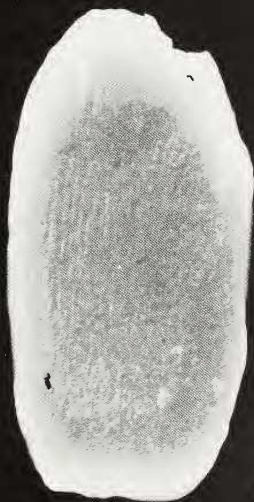
66



67



68



69



70